

CHIRURGIA RECONSTRUCTIVĂ A VALVEI AORTICE

RECONSTRUCTIVE SURGERY OF AORTIC VALVE

Rezumat

Articolul prezintă un studiu al particularităților morfologice și funcționale ale complexului valvular aortic, ce stă la baza elaborării tehnicilor reconstructive în corecția afecțiunilor valvular aortice dobândite. Este prezentată experiența contemporană în efectuarea diferitor tehnici operatorii de preservare a valvei aortice, rezultatele acestor operații în perioada precoce și de durată. Este recunoscut faptul că corecția reconstructivă a tuturor elementelor anatomiche, cu restabilirea coaptării cuspelor valvei aortice, prezintă o alternativă preferabilă protezării valvulare.

**Vitalie MOSCALU, Aureliu BATRÎNAC,
Gheorghe MANOLACHE, Vlad MOROZAN,
Andrei URECHE, Anatol CIUBOTARU**
Centrul de Chirurgie a Inimii

Summary

The article contains a study about the morphological and functional specific features of the aortic valvular complex, which is at the base of reconstructive techniques elaboration in acquired aortic valve disease correction. Is presented the contemporary experience of performance in different surgical techniques of aortic valve preservation, the surgical results in the early and long time periods. Is recognized the fact, that the reconstructive correction of all anatomic elements with reestablishment of the aortic valve cusps coaptation, is a preferable alternative valve replacement.

Una dintre cele mai frecvente metode de corecție a viciilor cardiace aortice rămâne înlocuirea valvei cu o proteză mecanică sau biologică, care nu este soluția optimă, în special la copii, femei în perioada fertilă și la pacienții cu vârstă înaintată. Necesitatea administrării preparatelor anticoagulante pe viață, în caz de implantare a unei proteze mecanice, degenerarea și calcificarea protezelor biologice, pericolul apariției endocarditei de proteză și a complicațiilor trombotice, sunt cauzele apariției complicațiilor specifice în perioada tardivă de după operație. Alternativa în soluționarea acestor probleme o prezintă operațiile reconstructive pe valva aortică.

Acumularea experienței în realizarea diferitor tehnici operatorii reconstructive la pacienții cu afecțiuni aortice dobândite confirmă faptul că uneori ele nu duc la un rezultat dorit. Aceasta depinde în mare măsură de tabloul patomorfologic, de mecanismul valvulopatiei și de starea țesuturilor adiacente

Pentru a efectua aceste operații este necesară cunoașterea anatomiei funcționale a complexului valvular aortic. El este reprezentat de scheletul fibrotic aortic, ce asigură rezistență la eforturile hemodinamice supuse și structurile ce asigură competența valvulară [3,8,9,22,43].

Astfel distingem câteva nivele anatomiche în formarea structurii complexului valvular aortic (fig.1):

1) joncțiunea aorto-ventriculară alcătuită din fibre de collagen aranjate în formă triunghiulară, legate de inelul fibros mitral și tricuspidian;

2) inelul fibros anatomic ce cuprinde baza cuspelor valvulare sub formă de arcade, care se suprapun și formează comisurile valvulare;

3) cuspele valvulare, care coaptează central și formează 3 sinusuri Valsalva;

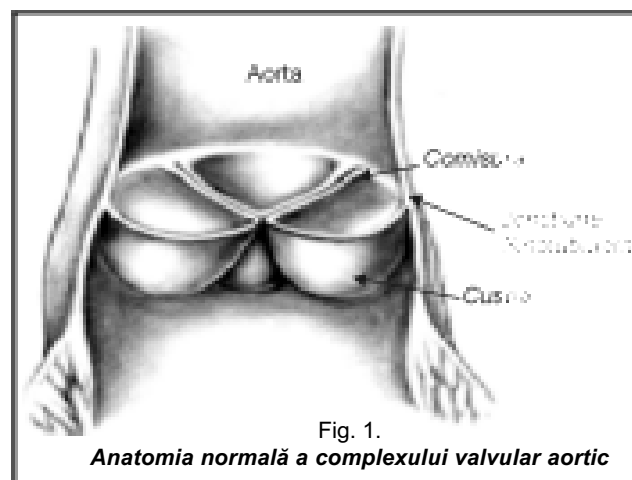


Fig. 1.
Anatomia normală a complexului valvular aortic

4) joncțiunea sinotubulară, ce prezintă cupola sinusurilor Valsalva cu trecere în pereții aortei ascendente.

Mecanismul funcționării valvei aortice a fost descris încă de Leonardo da Vinci în 1513, care a menționat că cuspele aortice se deschid și se închid de fluxul sanguin transaortic. În 1872 Ceradini a publicat teoria diferențelor de presiune în aortă în sistolă și în diastolă. În 1948 Weber descrie o elasticitate naturală a structurilor complexului valvular aortic [5].

Toate acestea au stat la baza studiilor patofiziologice ulterioare [4,9], care au confirmat următoarele:

- sistola ventriculară deschide cuspele valvulare și asigură un flux central transaortic;

- atât în sistolă, cât și în diastolă sunt supuse unor presiuni toate componentele complexului valvular aortic;

- matricea fibrotică dură asigură o configurație stereometrică a bulbului aortic și dirijează cu activitatea cuspelor valvulare;

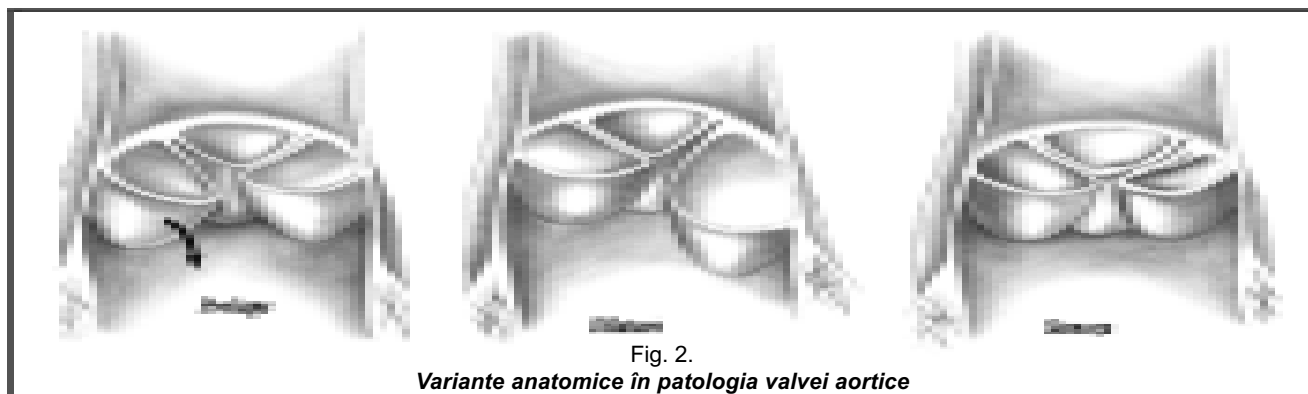


Fig. 2.
Variante anatomice în patologia valvei aortice

- orice dereglare a funcției elementelor complexului aortic pune în dificultate coaptarea cuspelor valvulare, cu instalarea unor jeturi regurgitante progresive .

Una dintre preocupările mai multor generații de chirurghi cardiovasculari a fost cunoașterea particularităților morfologice și funcționale ale complexului valvular aortic, ceea ce a stat la baza elaborării tehnicilor reconstructive în corecția valvulopatiilor aortice [16,21,22,29,35,40].

Începutul chirurgiei reconstructive a valvei aortice poate fi considerat comisurotomia efectuată cu succes de T.Tuffler în a.1913 [2]. Ulterior au fost propuse și efectuate diferite tehnici operatorii descrise pe larg în publicațiile multor autori [3,6,7,16,21,26,30, 34,38,41,45].

Primele tentative de a efectua operații reconstructive cu scop de corecție a insuficienței aortice au fost întreprinse până la introducerea în clinică a circulației extracorporale. Astfel W.J. Taylor și coaut. [45] au aplicat tehnica suturilor circulare în proiecția inelului fibros aortic.

În 1958 C.W.Lillehei și coaut. au folosit tehnica de bicuspidalizare a valvei aortice, lungind una dintre cuspe cu ajutorul buretei "Ivalon" în condiții de circulație extra-corporeală. T.E. Starzl și coaut. [44] în 1959 au propus metoda de bicuspidalizare a valvei aortice în insuficiența ei., E.S.Hurwitt și coaut. (1970) au propus metoda de corecție a insuficienței aortice prin aplicarea suturilor separate la baza cuspei necoronariene.

Mai târziu C.Cabrol și coaut. [21] au descris tehnica de anuloplastie a valvei aortice în caz de inel fibros dilatat. Diametrul inelului se micșora din contul apropierei arcurilor fibroase cu o sutură circulară, pentru coaptarea corectă a marginilor libere ale cuspelor, adăugător se aplicau una sau două suturi în regiunile superioare ale sinusurilor Valsalva și trei suturi la comisuri. Această tehnică operatorie a fost folosită la 6 pacienți cu reumatism și afectare degenerativă a valvei aortice.

Ulterior a fost propusă de A.Carpantier [22] clasificarea pentru cele mai frecvente patologii ale complexului valvular aortic, fapt ce a servit ca imbold în căutarea noilor metodici de operații reconstructive la valva aortică în valvulopatiile dobândite. Conform acestei clasificări, există trei tipuri de dereglări morfofuncționale ale aparatului valvular al cordului. Pentru valva aortică clasificarea se prezintă în felul următor :

Tip I – lungirea marginii libere a uneia sau a câtorva cuspe, care prolabează în ventricolul stâng și provoacă insuficiența valvei aortice;

Tip II – dilatarea inelului fibros, în rezultatul căreia se dereglează coaptarea deplină a cuspelor, ceea ce duce la insuficiența aortică;

Tip III – limitarea mișcărilor cuspelor în rezultatul fuzionării comisurilor, fapt ce cauzează stenoza valvei aortice (Fig. 2).

Afecțiunile menționate pot fi izolate sau combinate, caracterul viciului fiind dependent de prevalarea unui tip de dereglări anatomice și funcționale. În prezent această clasificare este recunoscută de mai multe școli cardiochirurgicale.

Prima relatare despre rezultatele operațiilor reconstructive la valva aortică îi aparține de asemenea lui A.Carpentier [22]. Autorul a comunicat rezultatele a 95 operații reconstructive efectuate la 15 pacienți cu viciul aortic izolat și 80 cu viciul combinat.

Pentru corecția primului tip de dereglări morfofuncționale a fost propusă aplicarea unei suturi circulare la baza cuspelor valvei aortice plasată supraanular, cu ligaturarea ei în lumenul aortei. La pacienții cu prolaps al cuspelor valvei aortice s-a efectuat rezecția triunghiulară a cuspei alungite, în stenozele valvei aortice s-a efectuat comisurotomia, rezecția parietală la o îngroșare a marginilor libere de cuspe. La pacienții cu endocardită infecțioasă s-a recurs la plastia perforației de cuspe cu pericard autolog. Postoperator corecția deplină a viciului a fost obținută la 62 pacienți, în perioada tardivă (în medie 3 ani) dintre 56 pacienți examinați au necesitat reoperații în legătură cu progresarea regurgitării aortice 8 (14,2%) pacienți.

În anii 60 a fost formulată concepția de utilizare a pericardului pentru reconstruirea valvei aortice (D.N.Ross) [39]. A.Senning a propus operația de mărire a cuspelor valvei aortice cu ajutorul fasciei lata, rezultatele primelor 90 operații

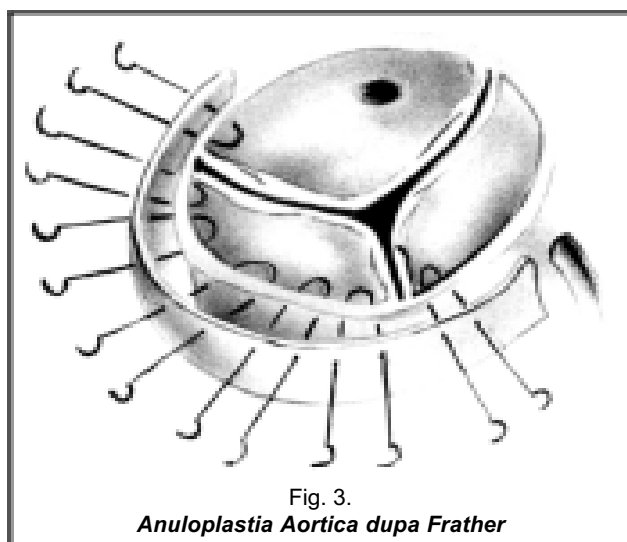


Fig. 3.
Anuloplastia Aortica dupa Frather

au fost publicate în anul 1967 [41]. În 1970 Y.T. Bahnson și coaut. [17] au prezentat metoda de formare a cuspelelor din același material pentru corecția viciilor aortice și mitrale. M.Frater (1985) a propus metoda de îngustare a aortei cu ajutorul unui lambou din pericard autolog, care era trecut împrejurul bulbului aortic la nivelul comisurilor (fig.3). Au fost operați 11 pacienți, care au avut ulterior rezultate precoce și tardive bune. Autorii consideră această tehnică eficientă în cazurile de dilatare relativă a bulbului aortei.

În 1988 a mai fost publicat articolul lui C.M.G. Duran și coaut. [28] cu analiza a 51 de operații de mărire a suprafeței cuspelelor valvei aortice cu autopericard prelucrat în soluție de glutaraldehidă 0,5%. Competența valvei aortice a fost bună în 83,8% cazuri la 60 luni după operație.

O largă răspândire au căpătat operațiile de extensie a cuspelelor cu pericard autolog în practica pediatrică, fiind o alternativă vitală protezării valvulare la copii cu inele fibroase înguste, îndeosebi când insuficiența aortică cauzează dereglări hemodinamice severe. În 1999 A.Ėalangos și coautorii / 33 / au raportat rezultatele de lungă durată (până la 5 ani) a 41 de asemenea operații fără cazuri letale. La 27 dintre acești copii gradul de regurgitare (în medie peste 3 ani) era 0, la 14-gradul I.

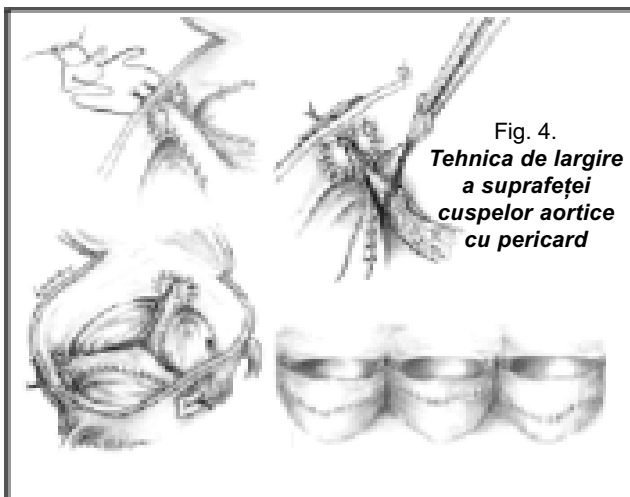


Fig. 4.
**Tehnica de largire
a suprafeței
cuspelelor aortice
cu pericard**

Un material voluminos ce ține de operațiile reconstructive la valva aortică a fost prezentat de M.J. Antunes [16]: 23 de operații în insuficiența aortică izolată sau cu predominarea regurgitării aortice și 45 cu stenoză de etiologie reumatică sau senilă. În insuficiența aortică se efectuau câteva procedee tehnice: - mărire a cuspelelor cu ajutorul xenopericardului bovin și mai târziu cu pericard autolog, prelucrate în glutaraldehidă (fig.4). În pofida rezultatelor precoce bune, opinia despre aceste operații nu este univocă. Autorul consideră, că în perioada de lungă durată atât cuspele din xenopericard, cât și cele din pericardul autolog sunt predispuse la calcifiere.

Rezultatele operațiilor reconstructive în insuficiența aortică, cauzată de prolapsul valvei bicuspidă, au fost prezentate de clinica toracică și cardiovasculară din Cleveland (F.P. Casselman) [25]. Vârsta medie a pacienților a fost de 38 ani, majoritatea (91,3%) au fost operați în clasa funcțională I-II NYHA. Cauza principală a apariției insuficienței aortice la 80 dintre 94 pacienți operați a fost endocardita infecțioasă. S-a efectuat comisuroplastică în toate cazurile, rezecție triunghiulară a unei cuspe la 66 dintre ei, rezecție parietală a cuspei - la 41, plastia

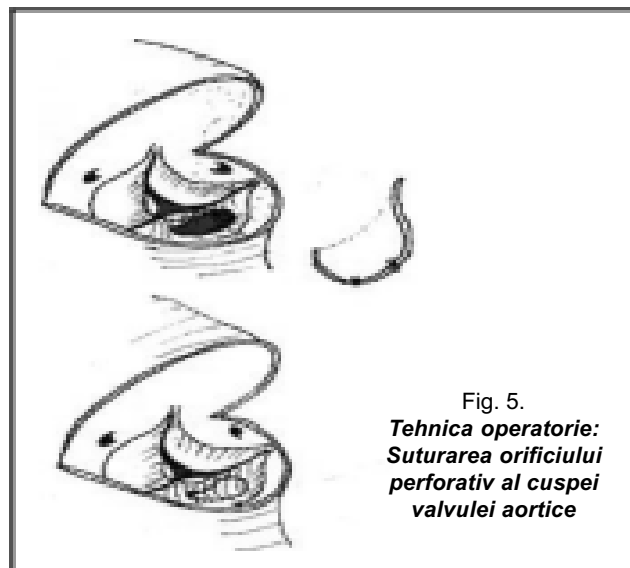


Fig. 5.
**Tehnica operatorie:
Suturarea orificiului
perforativ al cuspei
valvulei aortice**

orificiilor perforative (fig.5). În medie peste 5,5 ani după intervenție rezultatele intermediare ale operațiilor reconstructive au fost apreciate ca fiind bune, având regurgitații reziduale până la gr.I.

Nu este de acord cu constatările studiului din Cleveland grupa de autori din Toronto General Hospital (V. Rao și alții) [38], care a analizat rezultatele operațiilor reconstructive la 54 de pacienți adulți cu patologie congenitală a valvei aortice și cu insuficiența valvei bicuspidă. Ei consideră că în această grupă de pacienți, în pofida rezultatelor bune postoperatorii, în perioada de până la 5 ani după reconstrucție, în 20 - 30 % cazuri se dezvoltă insuficiența valvei care necesită intervenție repetată.

În 2003 Ėawazoe [34] a propus o tehnică nouă de tricuspidalizare a valvei aortice bicuspidă incompetentă. Comisura între cuspele coronariene fuzionate se secționează spre bază. Marginile cuspelelor care prolabează au fost fixate cu suturi orizontale separate pe suporturi de teflon și au fost plasate pe turnichet în afara aortei (fig.6). Sub control ECO-cardiografic transesofagian s-a ajustat poziția finală a cuspelelor pe cord bătând. Superioritatea acestei tehnici față de cele analogice descrise de Casselman și coautorii [25] constă în obținerea unei mobilități fiziologice a cuspelelor valvulare și în minimalizarea posibilității de dihiscentă a suturilor aplicate.

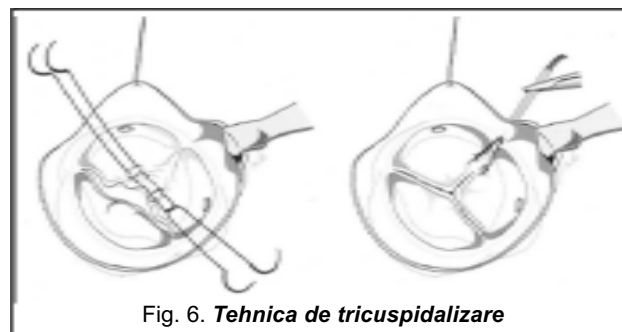


Fig. 6. **Tehnica de tricuspidalizare
a valvei bicuspidă aortice**

În 1987 C.M.G. Duran [28] a descris tehnica chirurgicală de reconstrucție a valvei aortice în afectarea ei reumatică cu folosirea comisurotomiei, a rezecției în regiunea marginii libere a cuspei, anuloplastiei prin aplicație comisurală cu rezultate

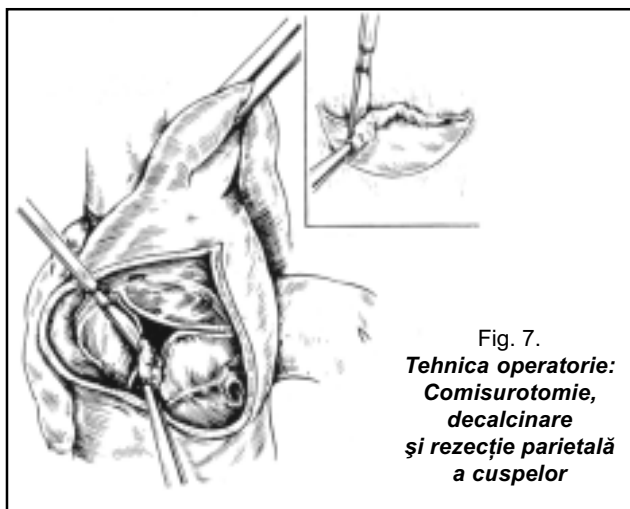


Fig. 7.
**Tehnica operatorie:
Comisurotomie,
decalcare
și rezecție parietală
a cuspelor**

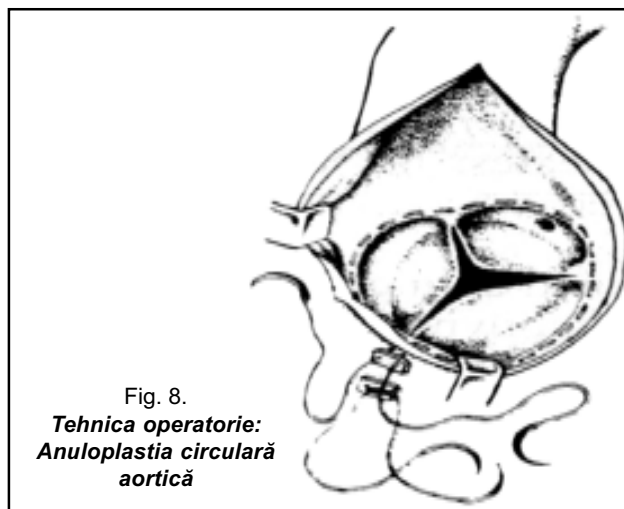


Fig. 8.
**Tehnica operatorie:
Anuloplastia circulară
aortică**

bune în grupa pacienților cu stenoză și insuficiență aortică (fig.7).

În Departamentul Chirurgie a Cordului din Centrul Științific de Chirurgie din Rusia în 1984 a fost elaborată metoda de remodelare și de întărire a matricii rădăcinii aortice cu ajutorul a două suturi circulare, ce dublează inelul bulbului aortic și inelul arcului cu fixarea în sutură a zonei comisurale (fig.8). În acest caz diametrul inelului fibros trebuie să fie mai mare de 3 cm (B.A. Konstantinov și coaut.) [3,4]. Autorii consideră, că stabilizarea fiziologică a structurilor complexului valvular aortic asigură un rezultat bun hemodinamic postoperator. Evidența timp de 36 de luni a 10 din 12 pacienți operați confirmă rezultatele satisfăcătoare.

O altă analiza profundă a diferitor operații reconstructive la valva aortică a fost prezentată de centrul Albert Star din Portland, SUA (H.S. Haydar și coaut.) [31]. Operațiile au fost efectuate la 44 de pacienți cu vârsta între 19 luni și 76 ani (vârsta medie - 33 ani). Pacienților cu tipul I de afectare a valvei aortice li s-au efectuat următoarele metode de anuloplastie: -plicația comisurilor, anuloplastia simplă și anuloplastia complexă. În tipul II de afectare s-a efectuat plicația sau rezecția cuspelor ce prolabează. La bolnavii cu afectare de tipul III limitarea mișcărilor la nivelul comisurilor s-a înlăturat cu ajutorul comisurotomiei adecvate. Dacă comisurile erau în calcinoză masivă sau fibrozate, s-a aplicat comisuroctomia cu formarea noilor comisuri, utilizând diferite variante de comisurorafie. Fibroza și calcinoza marginii libere a cuspei se înlătura cu ajutorul rezecției parietale. Competența valvei după fiecare operație reconstructivă s-a analizat cu ajutorul următoarelor metode: 1) examinare directă prin tracția comisurilor și prin apăsarea în centrul cuspei, marginea liberă a fiecărei cuspe s-a racordat cu cea vecină cu controlul coaptării lor; 2) studierea curbei presiunii arteriale în perioada declampării aortei pentru controlul devierii ei; 3) analiza cantității de sânge, care trece prin drenajul ventricolului stâng după declamparea aortei; 4) EhoCG transesofagiană în timpul încălzirii după perioada de CEC.

Letalitate intraspitalicească nu s-a înregistrat. Toți pacienții au fost la evidență în medie timp de 2,6 ani, 8 (18 %) dintre ei au fost reoperați din cauza recedivei de insuficiență aortică. Autorii califică rezultatele obținute ca fiind satisfăcătoare.

Comentând acest articol M.J. Antunes [16] menționează că eforturile depuse pentru păstrarea valvei aortice sunt corecte și trebuie susținute, dar complicitatea acestor proceduri tehnice și

prognozarea deficienței a rezultatelor corecției efectuate, solicită aplicarea lor numai de chirurgii cu experiență.

O analiză sumară a datelor experienței mondiale ce ține de intervențiile reconstructive în afecțiunile valvei aortice, este prezentată în publicația a două clinici din Chicago (J.A. Carr și E.B.Savage) [23]. În articol au fost comentate lucrările principale dedicate acestei probleme, publicate din a. 1991 până a. 2002. Au fost apreciate indicațiile pentru efectuarea operațiilor reconstructive pe valva aortică: 1) prolapsul unei sau al câtorva cuspe; 2) dilatarea inelului fibros și/sau a joncțiunii sinotubulare; 3) deformarea cuspelor din cauza degenerării, stenozării izolate sau în asociere cu insuficiență valvulară.

În funcție de patologii depistate, s-au efectuat următoarele operații:

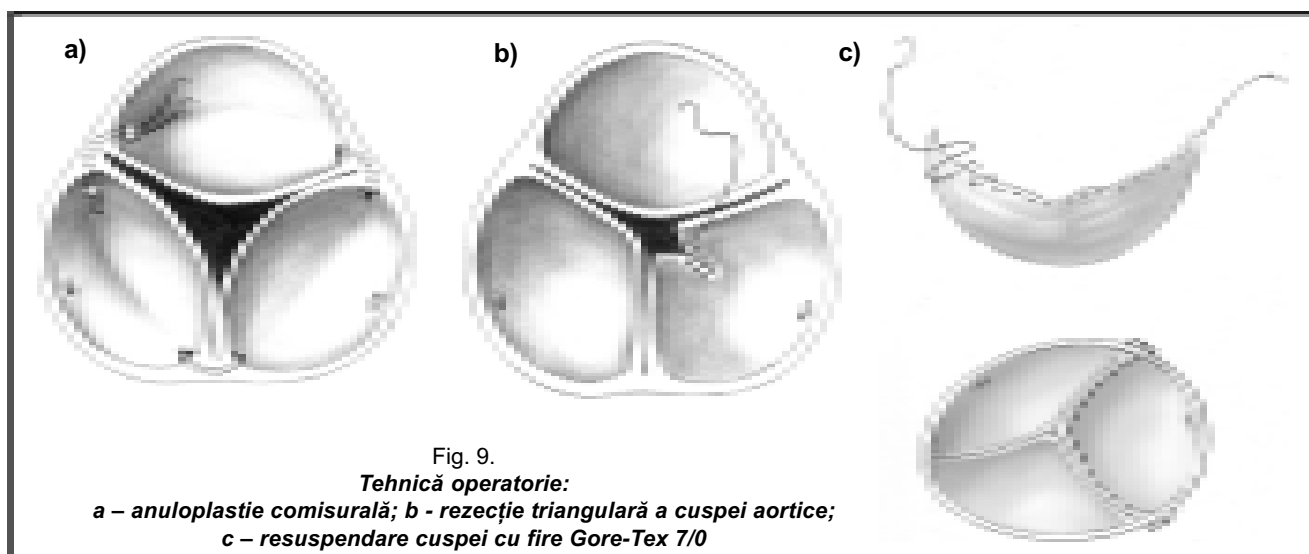
- în caz de prolaps - plicația subcomisurală, rezecție triunghiulară a cuspelor;
- în caz de dilatare a inelului fibros - anuloplastie circulară, anuloplastie comisurală (plicația comisurilor după Cabrol) și lărgirea cuspei din pericard autolog;
- în stenoză cuspelor - comisurotomie, rezecția parietală, decalcare cuspelor.

Astfel postoperator intervențiile reconstructive la valva aortică sunt comparabile cu rezultatele operațiilor de xeno – și aloprotezare și cu rezultatele de după operația Ross. Studiarea rezultatelor de durată a confirmat că timp de 5 ani nu au necesitat reoperații 89 % de pacienți, la 10 ani - 64 % dintre ei.

Unul dintre adepții tehnicilor reconstructive în corecția prolapsului cuspelor aortice este și El Khoury care a publicat experiența Clinicii Universitare Saint-Luc din Brussel, Belgia [36].

Astfel poate fi restabilită coaptarea cuspelor cu diferit grad de prolabare, utilizând tehnicile operatorii: anuloplicație subcomisurală, plicație ori rezecție triunghiulară a cuspelor, resuspendarea lor cu suturi Gore Tex 7/0 aplicate pe marginea liberă a cuspelor, aplicarea suturilor de plicație în regiunea sinotubulară la dilatarea ei (fig. 9).

După datele Centrului de Cardiochirurgie A.N. Bakulev (A.I. Malașenkov și coaut. [5], B.E. Narsia și Iu. K. Ustenko [7]), în perioada 1988 – 1997, comisurotomia deschisă a valvei aortice în combinație cu intervențiile pe alte valve cardiace a fost efectuată la 141 de pacienți cu vicii polivalvulare reumatice. Patologia care predomina era stenoză valvei aortice. La 77 (54,6 %) de pacienți comisurotomia s-a realizat pe o singură comisură, mai



frecvent între cea coronariană dreaptă și cea necoronariană, la 64 (45,4%) – pe două sau trei comisuri. În 78 (55,3%) de cazuri suplimentar se efectua rezecția parietală și decalcinarea cuspeilor valvulare. Letalitatea intraspitalicească a fost de 4,2% (au decedat 6 pacienți). În perioada tardivă, de la 6 luni până la 12 ani au fost la evidență 123 (87,2%) pacienți. Rezultate bune au fost înregistrate la 106 (86,7%) pacienți din 123. La examenul Doppler ECO-cardiografic s-a diagnosticat insuficiență aortică de gr.I la 67 (63,2%) pacienți, gr.II – la 39 (36,8%). Rezultate nesatisfăcătoare au fost înregistrate la 14 (11,4%) pacienți.

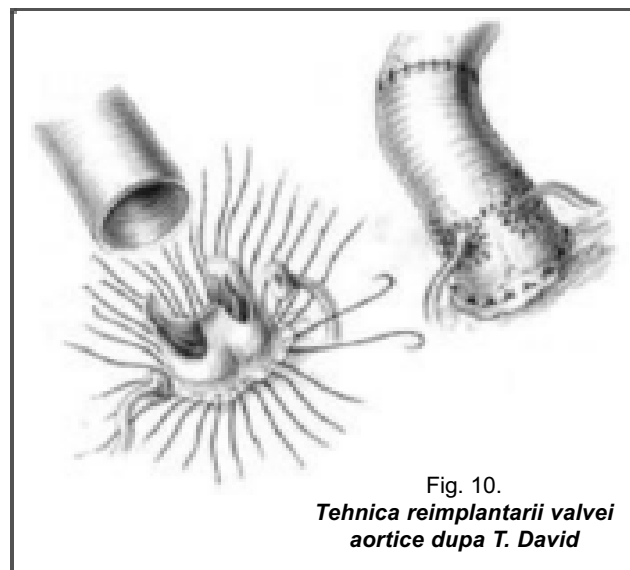
După datele noastre în Centrul Științifico-Practic de Chirurgie Cardiovasculară din Republica Moldova pe parcursul anilor 1991-2005 a fost acumulată experiență a 139 operații plastice reconstructive în afecțiunile dobândite ale valvei aortice [6]. Marea majoritate a patologiilor au fost de etiologie reumatică (127 cazuri), 5 – cu endocardită infecțioasă în anamneză, 3 cu sindromul Marfan, 2 – cu stenoză aortică cauzată de valva bicuspidă, 2 – cu traume ale cutiei toracice. Gradul de stenoză aortică determinat ECO-cardiografic varia de la 12,0 la 120,0 mmHg, volumul regurgitan – între gr. II-IV, diametrul inelului fibros aortic mediu a alcătuit $24,6 \pm 2,5$ mm (18-29 mm), calcinoza gr. I –III a fost înregistrată la 40 (35,7%) pacienți, anevrism al aortei ascendente în 5 cazuri, disecție de aortă tip A(Stanford) acută – 3 și cronică – 1caz.

S-au efectuat următoarele tehnici operatorii de reconstrucție a complexului valvular aortic: - comisurotomie deschisă cu rezecție parietală de cuspe – 109, anuloplastie – 36, cuspopexie – 18, rezecție triunghiulară – 6, plastia orificiilor perforative – 4. La 9 pacienți prezervarea valvei aortice s-a efectuat cu reimplantarea complexului valvular în proteza vasculară conform tehnicilor descrise de T.David (7 operații- (fig.10) și M. Yacoub (2), 3 dintre ei au necesitat și protezarea arcului aortic.

După corecția reconstructivă efectuată gradientul transvalvular mediu s-a redus de la 42,7 mmHg până la $16,8 \pm 2,4$ mmHg. Regurgitații reziduale minimale (gr. I-II) au fost stabilite la 34 (18%) bolnavi. Recidiva insuficienței aortice volumetric semnificative (gr. III-IV), a survenit în perioada de lungă durată la 9 pacienți, reoperații au necesitat 5 dintre ei. Cauza recidivei insuficienței aortice o prezintă dilatarea cu peste 25 mm a inelului fibros aortic, necesitatea efectuării procedurilor reconstructive în

complex la toate elementele ce pot contribui la coaptarea valvulară (annuloplicație, reconstrucția sinusurilor Valsalva, cuspoplastie, plicația în regiunea joncțiunii sino-tubulare).

Problema necesității stabilizării bulbului aortic în reconstrucțiile valvulare aortice a fost menționată de T.David în 1992 [35]. Ulterior a fost publicată experiența Clinicii de Chirurgie Cardiotoracică și vasculară din Hannover (Germania) de către V.Harringer și coautorii în 2001 [9], ultimii au descris clasificarea morfologică a valvei aortice reimplantate în funcție de locul coaptării cuspeilor valvulare.



Astfel, analiza efectuată a demonstrat, că operațiile reconstructive la valva aortică la pacienții cu vicii cardiace polivalvulare, se pot realiza prin rezultate bune în perioada de lungă durată. Momentul cheie pentru soluționarea problemei de reconstrucție a valvei aortice îl constituie evaluarea indicațiilor absolute și a contraindicațiilor pentru aceste intervenții. Desigur nu trebuie neglijate nici posibilitățile tehnologice, tradițiile clinicii, nivelul chirurgiei, dorința pacientului, experiența chirurgului.

În afară de aceasta, decizia vizând optarea pentru o anumită variantă de reconstrucție trebuie luată în funcție de specificul fiecărui bolnav – aprecierea gradului de calcinoză

și fibrozare a cuspelor, răspândirea lor, rigiditatea lor în urma afectării reumatice, localizarea și mărirea perforațiilor și a rupturilor de cuspe, caracterul vegetațiilor, localizarea și răspândirea abceselor paraanulare în endocardita infecțioasă, etc. Din aceste considerente cea mai informativă metodă de diagnostic este Ecocardiografia.

Trebuie să recunoaștem, că operațiile reconstructive

frecvent sunt mai complicate sub aspect tehnic decât protezarea și după finisarea lor persistă incertitudinea vizând efectul intervenției, deoarece estimarea definitivă a rezultatelor corecției este dificilă și nu este complet rezolvată. Aceasta dictează perfecționarea în continuare a tehnicilor operatorii existente, studierea eficacității și durabilității lor pentru o perioada de lungă durată.

Bibliografie

1. БОКЕРИЯ Л.А. *Анналы хир.* 1996, № 2, с. 9-19.
2. ДОБРОТИН С.С., МЕДВЕДЕВ А.П., ГАМЗАЕВ А.Б., ЗЕМСКОВА Е.Н. *Грудная и серд.-сосуд. хир.* 1996, № 6, С. 26.
3. КОНСТАНТИНОВ Б.А., ИВАНОВ В.А. *Хирургия.* 1987, № 2, С. 94-97.
4. КОНСТАНТИНОВ Б.А., ДЗЕМЕШКЕВИЧ С.Л., БАРМАЛЕВА И.Н. и др. *Грудная и серд.-сосуд. хир.* 1996, № 6, С. 26.
5. МАЛАШЕНКОВ А.И., СКОПИН И.И., НАРСИЯ Б.Е. и др. Там же, 1997, № 5, С. 45.
6. МОСКАЛУ В., БАТРЫНАК А., МАНОЛАКЕ Г. и др. *Бюлетень НЦСС им. А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания»* 2005, с. 27.
7. НАРСИЯ Б.Е., УСТЕНКО Ю.К. Тезисы докл. 2-й Ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 1998, С.124.
8. ПОДЗОЛКОВ В.П., Бондарев ю.и., данилов Т.Ю. и др. *Грудная и серд.-сосуд. хир.* 2002, № 4, с. 24-30.
9. ХАРИНГЕР В., Батрынак А., ПЕТИГ К. и др. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2001, № 2, с. 67-72.
10. ЯРЫГИН А.С., СТАРИКОВ В.И., ЛОГАНЕНКО Д.И. Тезисы докл. 9-го Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. М., 2003, С. 44.
11. AHARON A.S., LAKS H., ELAMI A. et. al. *Circulation.* 1994, vol. 90, no. 4, p. 2, p. 1901-2004.
12. ASHBURN D.A., McCRINDLE B.W., TCHERVENKOV C.I. et. al. *J.Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2003, vol. 125, p. 1070-1082
13. AL-FAGIN V.R., KASAB S.M., ASHMED A. *Ibid.* 1988, vol. 96, no. 5, p. 760-764.
14. AL-HALEES Z., GOMETSA B., AL-SANEI A., DURAN C. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2001, vol. 20, p. 247-251.
15. ANKENY J.L., TZEND T.S., LIEBMAN J. J. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1983, vol. 85, no. 1, p. 41-48.
16. ANTUNES M.J., *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1997, no. 11, p. 266-267.
17. BAHNSON Y.T., HARDESTY R.L., BAKER JR. et.al. *Ann. Surg.* 1970, vol. 171, no. 6, p. 939-947.
18. VATISTA R.J.V., DOBRIANSKIJ A., COMAZZI M. et.al. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1987, vol. 96, p. 760-764.
19. BERNAL J.M., FERNANDES-VALS M., RABASA J.M. et. al. *Ibid.* 1998, vol. 115, no. 5, p. 1130-1135.
20. BERNHARD W.F., KEANE S.F., FELLOWS K.E. et. al. *Ibid.* 1973, vol. 66, P. 404.
21. CABROL C., GUIRANDON G., BESTRAND. *Arch. Mal. Coeur.* 1966, vol. 59, p. 1305- 1312.
22. CARPENTIER A. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1983, vol. 86, no. 3, p. 323-337.
23. CARR J-A-, SAVAGE E.B. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2004, vol. 25, p. 6-15.
24. CASPI J., IIBANI M.N., ROBERSON D.A. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994, vol. 107, no. 14, p. 1114-1120.
25. CASSELMAN F.P., GILLINOV A.M., AKHRASS R. et. al. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1999, vol. 15, p. 302-308.
26. COSGROVE L.M., ROSENKRAMS E.R., HENDREN W.G. et. al. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1991, vol. 102, no. 4, p. 571-577.
27. COSGROVE D., FRASER C. *Oper. Tech. Cardiac. Thorac. Surg.* 1996, vol. 1, p. 30-37.
28. DURAN C.M. *J. Card. Surg.* 1988, vol. 3, p. 23-28.
29. DURAN C.M., KUMAR N., GOMETZA B., AL-HALEES Z. *Ann. Thorac. Surg.* 1991, vol. 52, p. 447-454.
30. DURAN C.M.G., GALLO R., KUMAR N. *J. Card. Surg.* 1995, vol. 10, p. 1-9.
31. HAYDAR H.S., HE G.W., HOVAGUIMIAN H. et.al. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1997, no. 11, p. 258-265.
32. HSIEH R.S., KEANE J.E., NADAS A.S. et. al. *Amer. J. Cardiol.* 1986, vol. 58, no. 1, p. 338-341.
33. KALANGOS A. et. al. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery,* 1999, vol. 118, no. 2, p. 225-236.
34. KAWAZOL K., et. al. *The Journal of Toracic and Cardiovascular Surgery.* 2003, vol. 126, no. 3, p. 1-4.
35. KUNZELMAN K.S., GRANDE K.J., DAVID T.E. et. al. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994, vol. 107, no. 1, p. 162-170.
36. EI KHOURI G.VANOVERSCHELDE J.L.,GLINER D ei all ,*Eur. J.Cardiotorac Surg.* 2004,v.26,p.628-633
37. OKITA Y., NIKI S., KUSUHARA K. et. al. *Ibid.* 1988, vol. 96, no. 5, p. 769-774.
38. RAO V., VAN ARSDELL G.S., DAVID T.E. et. al. *Circulation.* 2000, vol. 102, p. 111-140.
39. ROSS D.N. *Lancet.* 1963, no. 1, p. 571-574.
40. SARSAM M.A., YACOUB M. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1993, vol. 105, no. 3 p. 435-438.
41. SENNING A. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1967, vol. 54, no. 4, p. 465-470.
42. SPERVILLE J., PRESBITERO P., ROSS D. *Brit. Heart J.* 1981, vol. 45, no. 3, P. 351.
43. SMENCER F.C., BAHNSON H.T., NEILL C.A. *J.Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1962, vol. 43, p. 222-227.
44. STARZL T.E., CRUZAT E.P., WALKER F.E., LEWIS E.J. *J.Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1959, vol. 38, no. 2, p. 262-268.
45. TAYLOR W.J., THROWER W.B., BLACK H., HARKEN D.E. *Ibid.* 1958, vol. 35, no. 2, p. 192-205.
46. VATURI M., PORTER A., ADLER Y. et. al. *J. Amer. Coll. Cardiol.* 1999, vol. 33, no. 7, p. 2003-2008.